

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
6. Juni 2002 (06.06.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/43878 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B05C 11/10**,  
A61F 13/15, 13/02, B05B 12/08, 12/12, G05D 7/06

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/13924

(22) Internationales Anmeldedatum:  
28. November 2001 (28.11.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
100 60 030.1 1. Dezember 2000 (01.12.2000) DE  
101 41 676.8 25. August 2001 (25.08.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT**

**AUF AKTIEN** [DE/DE]; Henkelstr. 67, 40589 Düs-  
seldorf (DE). **PRODUKTIONSTECHNIK INDUS-  
TRIESERVICE BORST** [DE/DE]; Gewerbegebiet  
"Limeshain-Nord", Heegwaldring 8, 63694 Limeshain  
(DE).

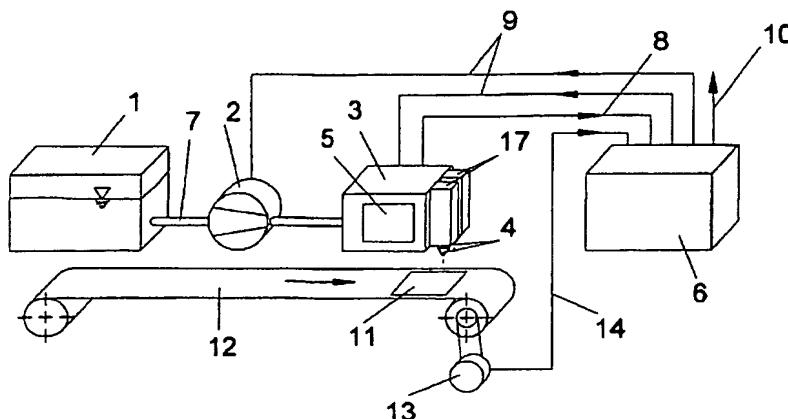
(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HOFFMANN, Gunter**  
[DE/DE]; Lupinenweg 9, 73441 Bopfinger (DE). **KELS,**  
**Volker** [DE/DE]; Neukirchener Strasse 85, 41470 Neuss  
(DE). **HURDELBRINK, Jörg** [DE/DE]; Dorfstrasse 35,  
06896 Reinsdorf (DE). **SCHOLTA, Richard** [DE/DE];  
Kräuterweg 19, 51069 Köln (DE). **BORST, Willi**  
[DE/DE]; Stammerheimer Strasse 3 A, 61197 Florstadt  
(DE). **HEUME, Roland** [DE/DE]; Alter Weg 4, 63688  
Gedern (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AU, BR, CA, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR REGULATED APPLICATION OF ADHESIVES AND/OR SEALANTS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM GEREGLTEN AUFTRAGEN VON KLEB- UND/ODER DICHTSTOFFEN



(57) Abstract: The invention relates to a device for the regulated application of adhesives and sealants to support materials (11), containing essentially the following components: a) a supply container for at least one adhesive and/or sealant (1), b) a delivery pump (2), c) an applicator head (3) comprising at least one applicator nozzle (4), d) a volume flow sensor (5) and e) a control unit (6) with an associated data processing programme. The supply container (1), the delivery pump (2) and the applicator head (3) with the at least one applicator nozzle (4) are interconnected by a distribution system (7) which conducts the adhesive and/or sealant (7). The volume flow sensor (5) and the control unit (6) with the associated data processing programme are interconnected by an impulse transmission line (8) and the control unit (6) with the associated data processing programme, the delivery pump (2) and the applicator head (3) are interconnected by control lines (9). The invention also relates to the use of this device and to a method using the device for the regulated application of adhesives and/or sealants to support materials. The invention is especially characterised in that the precise and constant application and metering of adhesives and/or sealants is made possible on a manufacturing scale.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/43878 A1



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(57) **Zusammenfassung:** Es wird eine Vorrichtung zum geregelten Auftragen von Kleb- und Dichtstoffen auf Trägermaterialien (11) beschrieben, die im wesentlichen die folgenden Bauteile enthält: a) Vorratsbehälter für mindestens einen Kleb- und/oder Dichtstoff (1), b) Förderpumpe (2), c) Auftragskopf (3) mit mindestens einer Auftragsdüse (4), d) Volumenstromsensor (5), e) Kontroll-einheit (6) mit dazugehörigem Datenverarbeitungsprogramm, wobei der Vorratsbehälter (1), die Förderpumpe (2) und der Auftragskopf (3) mit mindestens einer Auftragsdüse (4) durch ein den Kleb- und/oder Dichtstoff führendes Leitungssystem (7) miteinander verbunden sind, der Volumenstromsensor (5) und die Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörigem Datenverarbeitungsprogramm mit einer Impuls-Übertragungsleitung (8) miteinander verbunden sind und die Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörigem Datenverarbeitungsprogramm, die Förderpumpe (2) und der Auftragskopf (3) über Steuerleitungen (9) miteinander verbunden sind. Des weiteren betrifft die Erfindung die Verwendung dieser Vorrichtung sowie ein Verfahren unter Verwendung dieser Vorrichtung zum geregelten Auftragen von Kleb- und/oder Dichtstoffen auf Trägermaterialien. Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass ein genauer und konstanter Auftrag und Dosierung von Kleb- und/oder Dichtstoffen im produktionstechnischem Massstab ermöglicht werden. Als Zeichnung für die Zusammenfassung wird Figur 1 vorgeschlagen.

## Patentanmeldung

H 5128-I

### **„Vorrichtung zum geregelten Auftragen von Kleb- und/oder Dichtstoffen“**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum geregelten Auftragen von Kleb- und/oder Dichtstoffen auf Trägermaterialien. Desweiteren betrifft die Erfindung die Verwendung dieser Vorrichtung sowie ein Verfahren unter Verwendung dieser Vorrichtung zum geregelten Auftragen von Kleb- und/oder Dichtstoffen auf Trägermaterialien.

In vielen Fällen müssen beispielsweise kontinuierliche Kleb- und/oder Dichtstoffbänder auf ein Trägermaterial aufgetragen werden, welches in Endlosform (z. B. Materialbahnen) oder in Form von einander unmittelbar folgenden Materialabschnitten respektive Materialzuschnitten an einer Vorrichtung, prinzipiell bestehend aus einem Auftragskopf mit Auftragsdüse, vorbeigeführt werden. In anderen Fällen besteht das Bedürfnis, mehrere Auftragstellen desselben Trägermaterials mit dem gleichen Kleb- und/oder Dichtstoff zu versehen, wobei je nach Fall entweder kontinuierliche Kleb- und/oder Dichtstoffbänder, Kleb- und/oder Dichtstoffpunkte, in der Länge begrenzte Kleb- und/oder Dichtstoffraupen oder Kleb- und/oder Dichtstoffflächen zu erzeugen sind. Beispielsweise müssen bei der Herstellung von Packungen Materialbahnen oder Zuschnitten zur Fixierung in den die Packungen bildenden Positionen mit Klebstoff versehen werden, in Form sogenannter Leimpunkte, Leimraupen oder Leimflächen.

Für die Dosierung der Kleb- und/oder Dichtstoffe weisen die Auftragsköpfe in der Regel Ventile auf, die die Zufuhr der Kleb- und/oder Dichtstoffe zur Auftragsdüse über elektronische Steuereinheiten regeln.

Für die überwiegende Zahl der Anwendungen ist es oft wünschenswert, ein gleichmäßiges Auftragsmuster und eine definierte Auftragsmenge bzw. Dosierung

des aufzutragenden Kleb- und/oder Dichtstoffes zu erzielen und insbesondere die Erzielung der gewünschten Auftragsmenge zu kontrollieren.

Eine Kontrolle des Auftrags des Kleb- und/oder Dichtstoffes ist erforderlich, da beispielsweise eine Verstopfung im Leitungssystem, des Auftragskopfes, der Auftragsdüse, in eventuell vorhandenen Filtern oder eine Undichtigkeit an einer beliebigen Stelle der Vorrichtung nicht immer mit Sicherheit auszuschliessen ist.

Differenzen zwischen der gewünschten und der praktisch erzielten Auftragsmenge können beispielsweise durch fertigungsbedingte Schwankungen des Förderpumpendruckes oder durch Viskositätsänderungen, beispielsweise hervorgerufen durch Temperaturänderungen, auftreten. Solche Schwankungen können insbesondere dazu führen, daß die aufgetragene Kleb- und/oder Dichtstoffmenge für die erforderliche Verklebung und/oder Abdichtung des Trägermaterials zu gering ist. Solchen Effekten versucht man daher häufig entgegenzuwirken, indem zu der theoretisch erforderlichen Auftragsmenge noch eine Sicherheitsreserve des aufzutragenden Kleb- und/oder Dichtstoffes berücksichtigt wird.

Sicherheitsreserven werden insbesondere in Verfahren berücksichtigt, bei denen die Trägermaterialien schwierig zu verklebende oder abzudichtende Oberflächen besitzen, beispielsweise sind diese Oberflächen lackiert, bedruckt oder oberflächenkaschiert. Die Berücksichtigung einer Sicherheitsreserve ist auch dann erforderlich, wenn eine hohe Zugbeanspruchung auf der Verklebung lastet. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn Trägermaterialien unter erzwungener Formgebung miteinander verklebt werden und diese Trägermaterialien das Bestreben zeigen, wieder in ihre Ausgangsform zurückzukehren. Beispielsweise geschieht dieses, wenn Trägermaterialien über Kanten verklebt werden, z. B. bei der Kantenverleimung von Hölzern. Desweiteren erfolgt die Berücksichtigung der Sicherheitsreserve in Verfahren, bei denen eine hohe Wärmestandfestigkeit des Dicht- oder Klebstoffes gefordert wird, beispielsweise beim Befüllen von verklebten oder abgedichteten Trägermaterialien mit heißem Füllgut. Als Wärmestandfestigkeit wird hier allgemein das Vermögen einer Klebschicht definiert, einer Temperaturbeanspruchung gegenüber langfristig ohne Deformation zu widerstehen.

Die Kontrolle, ob der gewünschte Auftrag des Kleb- und oder Dichtstoffes auf dem Trägermaterial vorhanden ist, erfolgt üblicherweise stichprobenartig oder kontinuierlich, beispielsweise über Sichtkontrollen und/oder ergänzend

- a) Feuchtigkeitsmessungen, wenn der aufgetragene Klebstoff Wasser- oder Lösemittel-basierend ist,
- b) Infrarotsensoren, um über die abgestrahlte Wärme die Dosierung des aufgetragenen Kleb- und/oder Dichtstoffes auf dem Trägermaterial zu bestimmen,
- c) gravimetrisch, indem vor und nach dem Auftrag des Kleb- und/oder Dichtstoffes entsprechend markierte Trägermaterialien gewogen werden.
- d) Mikrowellen- bzw. Ultraschallwellentechnik zur Messung von Kleb- und/oder Dichtstoffspuren oder Kleb- und/oder Dichtstoffschichten.

Die Genauigkeit der gelisteten Kontrollmöglichkeiten ist, bedingt durch die Meßmethoden und durch zusätzliche äußere Einflußfaktoren (z. B. Luftfeuchtigkeit), nicht sehr hoch. Dieses ist ein weiterer Grund für die üblicherweise praktizierte Zusatzdosierung des aufzutragenden Kleb- und/oder Dichtstoffes als Sicherheitsreserve.

Ist der Auftrag des Kleb- und/oder Dichtstoffes auf das Trägermaterial gar nicht oder nur unzureichend erfolgt, so hat dies im allgemeinen den Ausschuß des Trägermaterials zur Folge. Wird ferner berücksichtigt, daß heutzutage viele Verfahren, in denen die Kleb- und/oder Dichtstoffe auf Trägermaterialien aufgetragen werden, mit hohen Geschwindigkeiten ablaufen, ist der wirtschaftliche Verlust durch Ausschuß und dem damit verbundenen Maschinenstillstand, bedingt durch Reinigungs- und Reperaturarbeiten, nicht unerheblich.

Um auf Störungen des Auftrags der Kleb- und/oder Dichtstoffe auf Trägermaterialien schneller reagieren zu können, sind daher Verfahren vorteilhaft, bei denen eine Kontrolle des Auftrags des Kleb- und/oder Dichtstoffes auf der Strecke zwischen dem Vorratsbehälter für den Kleb- und/oder Dichtsstoff und der Auftragsdüse und nicht erst ausschließlich auf dem Trägermaterial erfolgt.

Solche Verfahren sind bekannt.

In der EP 0887 721 A1 wird ein monitoring system offenbart, in dem ein Monitor periodisch Eingangssignale eines Sensors sammelt und diese gesammelten Signale mit gespeicherten Alarm-Limit-Werten vergleicht. Der Sensor erfasst hierbei ein Charakteristikum eines Flüssigkeitsstroms durch einen Verteiler, beispielsweise den Flüssigkeitsdüsendruck. Ein im Auftragskopf integrierter Druckaufnehmer mißt hierbei den statischen Druck der Flüssigkeit bei geschlossener Düse sowie den dynamischen Druck der Flüssigkeit bei geöffneter Düse. Bei geöffneter Düse fällt der Druck in Abhängigkeit von der Durchflußmenge ab. Die gemessenen Drücke werden mit vorher festgelegten Referenzdrücken verglichen und somit überwacht. Dieses Verfahren läßt Rückschlüsse zu auf richtigen Pumpendruck sowie auf die Durchflußmenge im Auftragskopf. Je geringer allerdings der Durchfluß des Flüssigkeitsstroms in der Düse ist, desto geringer ist der gemessene Differenzdruck zwischen dem dynamischen Druck und dem Referenzdruck. Es liegt daher nahe, daß beim Durchfluß von Kleinstmengen an Flüssigkeit, beispielsweise weniger als 100 mg Flüssigkeit, kein ausreichender Differenzdruck messbar ist.

In der Gebrauchsmusterschrift Nr. 296 20 763.2 wird ein Gerät zum Auftragen von Klebstoff beschrieben, bestehend aus einem Klebstoffvorratsbehälter, einer Förderpumpe und einem Auftragskopf mit mindestens einer Auftragsdüse, wobei der Klebstoffvorratsbehälter, die Förderpumpe und der Auftragskopf durch eine den Klebstoff führende Leitung verbunden sind, und welches zwischen der Förderpumpe und der mindestens einen Auftragsdüse mindestens einen Klebstoffvolumenstromsensor angeordnet enthält. Dieser Klebstoffvolumenstromsensor dient dazu, den tatsächlich von der Förderpumpe zur mindestens einen Auftragsdüse geförderten Klebstoffvolumenstrom zu messen. Sollte der Sensor während eines Arbeitstaktes feststellen, daß kein oder nicht ausreichend Klebstoff gefördert wird, so bewirkt eine entsprechende Überwachungsschaltung eine sofortige und für das Bedienpersonal ohne weiteres erkennbare Unterbrechung des Produktionsablaufes.

Die beschriebenen Vorrichtungen kontrollieren den Auftrag von Klebstoffen und lösen einen Alarm bei einer Störung des Auftrags aus, werden aber nicht zur Regelung einer präzisen Dosierung von Klebstoffen benutzt. Ferner ist mit diesen Vorrichtungen weder eine Mengenbestimmung noch eine Dichtebestimmung der Flüssigkeit durchführbar.

Die US 5,646,737 offenbart eine Vorrichtung zum Beschichten mit flüssigen, bevorzugt fotografischen Materialien. Mit dieser Vorrichtung ist eine Schichtvermessung der aufgetragenen Flüssigkeit möglich, wobei aus dem Schichtprofil in x- und y-Richtung die Auftragsmenge errechnet wird. In Verbindung mit einem Encoder ist man in der Lage eine Auftragsmengensteuerung durchzuführen. Die Schichtvermessung setzt allerdings voraus, dass das beschichtete Material absolut eben ist, die Materialstärke absolut konstant bleibt und die Beschichtung kontinuierlich erfolgt. Entsprechend ist diese Auftrags- und Messvorrichtung nur für die Flächenbeschichtung auf Folien bzw. folienähnlichen Materialien anwendbar.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und bestehende Verfahren und Vorrichtungen zum Auftragen von Kleb- und Dichtstoffen zu verbessern und zu vereinfachen. Hierzu gehörte insbesondere die Aufgabe, eine verbesserte Kontrolle des Auftrags, eine genauere Messung der aufgetragenen Menge sowie eine Regelung der Auftragsmenge von Kleb- und Dichtstoffen, unabhängig von dem Trägermaterial, der Materialoberfläche (z. B. Folien, Vlies, Karton, Holz, etc.) sowie der Auftragsform (z. B. Flächenbeschichtung, Spiralsprühauftrag, Punktauftrag, Raupenauftrag), zu ermöglichen. Eine genaue Messung der aufgetragenen Menge soll sowohl bei intermittierender als auch bei kontinuierlicher Auftragsform durchführbar sein.

Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe ist den Ansprüchen zu entnehmen.

Sie besteht im wesentlichen in einer Vorrichtung zum geregelten Auftragen von Kleb- und Dichtstoffen auf Trägermaterialien (11), die im wesentlichen die folgenden Bauteile enthält:

- a) Vorratsbehälter für mindestens einen Kleb- und/oder Dichtstoff (1),
- b) Förderpumpe (2),
- c) Auftragskopf (3) mit mindestens einer Auftragsdüse (4),
- d) Volumenstromsensor (5),
- e) Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm,

wobei der Vorratsbehälter (1), die Förderpumpe (2) und der Auftragskopf (3) mit mindestens einer Auftragsdüse (4) durch ein den Kleb- und/oder Dichtstoff führendes Leitungssystem (7) miteinander verbunden sind, der Volumenstromsensor (5) und die Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm mit einer Impuls-Übertragungsleitung (8) miteinander verbunden sind, die Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm, die Förderpumpe (2) und der Auftragskopf (3) über Steuerleitungen (9) miteinander verbunden sind.

Die Kleb- oder Dichtstoffe werden, ausgehend von einem Vorratsbehälter (1), mit der Förderpumpe (2) über ein Leitungssystem (7), welches starre und/oder flexible Leitungen besitzt und gekühlt oder beheizt werden kann, zu einem Auftragskopf (3) gefördert und dort mit Hilfe der mindestens einen Auftragsdüse (4) auf ein Trägermaterial (11) aufgegeben, welches sich auf einer kontinuierlich oder diskontinuierlich laufenden Transporteinrichtung (12), beispielsweise einem Förderband, befindet.

Zur Druckerzeugung in dem Leitungssystem (7) können intermittierend arbeitende Förderpumpen (2), wie z. B. Kolbenpumpen, oder kontinuierlich arbeitenden Förderpumpen (2), wie z. B. Zahnradpumpen, eingesetzt werden. Die Förderpumpe (2) kann sowohl pneumatisch als auch elektronisch betrieben werden.



Der Volumenstrom des geförderten Kleb- und/oder Dichtstoffes wird mittels eines Volumenstromsensors (5) gemessen, der zweckmäßigerweise zwischen der Förderpumpe (2) und der mindestens einen Auftragsdüse (4) angeordnet ist.

In einer besonderen Ausführungsform ist der Volumenstromsensor (5) Bestandteil des Auftragskopfes (3) und, in Flußrichtung des geförderten Kleb- und/oder Dichtstoffes gesehen, unmittelbar vor der mindestens einen Auftragsdüse (4) angeordnet.

Dadurch können Meßverzögerungen und der Einfluß von Druckschwankungen auf das Meßsystem weitgehend ausgeschlossen werden.

Nach dem Prinzip einer Zellradschleuse wird die geförderte Menge des durch den Volumenstromsensor (5) hindurch strömenden Kleb- und/oder Dichtstoffes erfaßt und in Form von elektrischen Impulsen an die Kontroll-Einheit (6) gesendet.

Der Volumenstromsensor (5) kann als Bestandteil eines Regelkreises gesehen werden, der den tatsächlich geförderten Volumenstrom der (des) Kleb- und/oder Dichtstoffe(s) kontrolliert und auf Änderungen, beispielsweise einen Mangel an Kleb- und/oder Dichtstoff, aufmerksam macht.

Bevorzugt wird ein Volumenstromsensor (5), der in Form einer umgekehrt arbeitenden Zahnradpumpe ausgebildet ist, da diese Art der Volumenstrommessung besonders kleine Massentransporte bis zu einer Untergrenze von 10 mg, bezogen auf eine Dichte von 1 g/ml, differenziert auflösen kann.

Der Volumenstromsensor (5) mißt jeweils durch die Verzahnung vorgegebene Teilmengen des Kleb- und/oder Dichtstoffes. Für jede Teilmenge, die durch den Volumenstrom hervorgerufene Drehbewegung der ineinander kämmenden Zähne gefördert wird, wird über den magneto-elektrischen Sensor ein elektrischer Impuls abgegeben. In der Regel handelt es sich bei dem magneto-elektrischen Sensor um einen Differenzialfeldplattenfühler, der über dem Zahnkranz eines der beiden Meßwerkzahnräder liegt und der für jeden unter ihm durchlaufenden Zahn einen elektrischen Impuls abgibt. Der mechanische Teil eines derartigen Sensors ist beispielsweise nach der DE 40 40 409 C1 bekannt, während bezüglich des zugehörigen, eigentlichen Meßsensors auf die DE 40 42 397 C2 verwiesen wird.

Zur Erzielung einer höheren Meßgenauigkeit können auch mehrere Differentialfeldplattenfühler verwendet werden. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Volumenstromsensor mit zwei Differentialfeldplattenfühlern mit jeweils getrenntem Vorverstärker ausgestattet. Die Impulse auf den entsprechenden Kanälen 1 und 2 sind um 90° versetzt und müssen als symmetrische Phasen erscheinen. Die hierzu benötigte präzise Einbaulage des Differentialfeldplattenfühlers an den Volumenstromsensor zur induktiven Erfassung der Meßzellenräder wird zweckmäßigerweise durch eine hochtemperaturfeste Kunststoffaufnahme, z. B. Teflon, erreicht.

Der Volumenstromsensor (5) eignet sich zum Einsatz in einem Temperaturbereich zwischen 20 °C bis 300 °C, bevorzugt 80 °C bis 250 °C und insbesondere bevorzugt zwischen 160 °C und 210 °C.

Je nach Abstand der Meßwerkzahnäder zueinander liegt die Auflösung zwischen 0,001 ml bis 2 ml, bevorzugt zwischen 0,003 ml und 1,5 ml und insbesondere bevorzugt zwischen 0,005 ml und 1 ml. Die Wahl des einzusetzenden Volumenstromsensors (5) hängt von der Viskosität und der Menge des aufzutragenden Dicht- und/oder Klebstoffes ab.

Die vom magneto-elektrischen Sensor abgegebenen elektrischen Impulse werden über eine entsprechende Impuls-Übertragungsleitung (8) an die Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm geleitet.

Die Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm wird im Folgenden als Meß- und Regeleinheit verstanden, die über einen kontinuierlichen Soll-/Ist-Abgleich In-line die Auftragsmenge des Kleb- und/oder Dichtstoffes auf das Trägermaterial (11) kontrolliert und gegebenenfalls an den Sollwert anpaßt.

Das zur Kontroll-Einheit (6) gehörenden Datenverarbeitungsprogramm basiert auf Standard-Software nach der Norm IEC 1131-3, die Sprachelemente und Programmierregeln für die weltweit verbreiteten Programmiersprachen für speicherprogrammierbare Steuerungen betrifft. Konkret erfüllt beispielsweise die Programmiersoftware STEP 7 aus der SIMATIC-Produktfamilie der Firma

Siemens diese Norm. Die Software ist den Belangen der erfindungsgemäßen Vorrichtung angepaßt und verarbeitet die für den kontinuierlichen Soll-/Ist-Abgleich erforderlichen Daten, wobei frei wählbare Ober- und Untergrenzen für die Auftragsmenge des Kleb- und /oder Dichtstoffes als Limitwerte gewählt werden, innerhalb derer eine Anpassung an den Sollwert erfolgen soll.

Läßt beispielsweise die geförderte Menge des Kleb- und/oder Dichtstoffes durch eine beginnende Verstopfung des Leitungssystems (7) langsam nach, so wird die Förderpumpe (2) angesteuert und der Auftrag des Kleb- und/oder Dichtstoffes durch Ausgabe eines Analogsignals geregelt und an den Sollwert anpaßt.

Handelt es sich bei der Förderpumpe (2) um eine pneumatisch betriebene Förderpumpe, wird ein entsprechender handelsüblicher elektropneumatischer Regler benötigt. Der elektropneumatische Regler wird vorzugsweise unmittelbar am Druckluft-Eingang der pneumatisch betriebenen Förderpumpe angeschlossen. Handelt es sich bei der Förderpumpe (2) um eine elektronisch betriebene Förderpumpe, ist zur Regelung der Pumpenfrequenz eine entsprechende Reglerkarte notwendig.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform enthält die erfindungsgemäße Vorrichtung einen Encoder (13).

Encoder (13) oder auch Drehwinkelgeber dienen dazu, den Drehwinkel bzw. die Länge und Richtung einer Dreh- bzw. Linearbewegung von bewegten Körpern zu erfassen. Die bewegten Körper weisen hierzu eine Stelle mit magnetischer, optischer oder in sonstiger Weise Codierung auf, werden an einem feststehenden Sensorelement vorbeigeführt, wobei in jeder Stellung der codierten Stelle zum Sensor ein Absolutwert hinsichtlich der Winkelstellung und Richtungszahl (z. B. Drehzahl) ermittelbar ist.

Die wesentlichen Bestandteile von beispielsweise optischen Encodern sind das Emittiersystem, eine Rasterplatte, üblicherweise eine Rasterscheibe oder ein Rastersignal und das Detektorsystem. Das Emittiersystem besteht üblicherweise aus einer Leuchtdiode bzw. Laserdiode. Das von der Laserdiode abgestrahlte Lichtbündel wird von der Rasterplatte moduliert. Diese ist mit dem bewegten Körper verbunden und weist ein periodisches Öffnungsmuster auf. Das

Detektorsystem erfasst das von der Rasterplatte modulierte Sendersignal der Laserdiode und liefert am Ausgang die Information über Zählimpuls und Richtung der Bewegung.

Prinzipiell können alle auf dem Markt gängigen Encoder verwendet werden, bevorzugt werden Encoder, die mit einer Betriebsspannung von 10 Volt bis 30 Volt arbeiten. Weitere charakteristische Daten des Encoders, beispielsweise Impulszahl, Umdrehungszahl, Übersetzungsverhältnis usw. werden bereits bei der Programmierung der Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm berücksichtigt.

Mit Hilfe des Encoders (13) ist es möglich, den Weg und die dazu benötigte Zeit von Trägermaterialien (11) zu erfassen, die an der mindestens einen Auftragsdüse (4) vorbeigeführt werden.

Encoder (13) und Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm sind über eine entsprechende Übertragungsleitung (14) miteinander verbunden.

Die vom Encoder (13) gelieferten Informationen werden von der Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm erfasst, elektronisch verarbeitet und ermöglichen eine geschwindigkeitsabhängige Regelung der Auftragsmenge sowie der Auftragslänge des Kleb- und/oder Dichtstoffes.

Die geschwindigkeitsabhängige Regelung bezieht sich auf die Geschwindigkeit des Trägermaterials (11), mit der es an der Auftragsdüse (4) vorbei transportiert wird.

Da die vom Encoder (13) gelieferten Informationen von der Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm kontinuierlich erfasst und verarbeitet werden, ist neben der geschwindigkeitsabhängigen Regelung gleichzeitig eine permanente Kontrolle der Dosiermenge des Kleb- und/oder Dichtstoffes sowie der Dosierzeit möglich.

Wie bereits an anderer Stelle ausgeführt, gibt der Volumenstromsensor (5) bei Förderung eines bestimmten Volumens einen elektromagnetischen Impuls ab, beispielsweise bei einem Volumen von 10 ml einen Impuls. Die Wahl der

Messzelle ist abhängig von der Viskosität der Flüssigkeit, wobei mit steigender Viskosität eine Messzelle mit größerem Volumen pro Impuls gewählt wird. Je größer die Messzelle, desto größer ist aber auch die Messungenauigkeit. Zur Verbesserung der Messgenauigkeit ist insbesondere beim intermittierenden Auftrag und Kleinstmengenmessung der Einsatz eines Encoders besonders bevorzugt. Im Vergleich zur Auflösung der abgegebenen Impulse des Volumenstromsensors (5) ist die Auflösung der abgegebenen Impulse des Encoders (13) weitaus höher. Bezogen auf eine bestimmte Auftragslänge wird nur ein Impuls des Volumenstromsensors (5), aber eine vielfach höhere Anzahl von Impulsen des Encoders (13) erzeugt. Die unbekannte Menge aufgetragenen Klebstoffes zwischen zwei Impulsen des Volumenstromsensors (5) für eine bestimmte Auftragsmenge wird durch Hinzuziehen eines Umrechnungsfaktors der Impulse Volumenstromsensor pro Impulse Encoder mittels der Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm berechnet.

Die Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm ist so ausgestaltet, dass vor dem Messzyklus die Messung auf Massebestimmung kalibriert ist und somit die tatsächlich aufgetragene Menge des Klebstoffes bestimmt wird.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung findet Verwendung in Verfahren zum geregelten Auftragen von Kleb- und/oder Dichtstoffe auf Trägermaterialien (11), wobei

- a) der Volumenstrom der geförderten Kleb- und/oder Dichtstoffes mittels eines Volumenstromsensors (5) gemessen wird,
- b) die vom Volumenstromsensor (5) erfassten elektrischen Impulse an eine Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm geleitet werden,
- c) die Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm über einen kontinuierlichen Soll-/Ist-Abgleich In-line die Auftragsmenge des Kleb- und/oder Dichtstoffes auf das Trägermaterial (11) an den Sollwert

anpasst, indem die Förderpumpe (2) angesteuert und die Leistung entsprechend erhöht oder erniedrigt wird.

Die Über- oder Unterschreitung der gewählten Limitwerte wird von der Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm als sogenannte Störung registriert, verarbeitet und zweckmäßigerweise über elektronische und/oder akustische Funktionen als Störungsmeldung signalisiert.

Hierzu verfügt die Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm zweckmäßigerweise über einen Ausgang (10) zur externen Verarbeitung von Störungsmeldungen.

Beispielsweise kann hierüber ein Computermonitor angeschlossen werden und im Falle einer Störung wird diese auf dem Display angezeigt. Zusätzlich oder alternativ können zum Beispiel akustische (z. B. Sirene) oder optische (z. B. Warnlampe) Funktionen über den Ausgang (10) angeschlossen werden.

Gegebenenfalls kann die Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm die Förderung des Kleb- und/oder Dichtstoffes aber auch komplett unterbrechen, wenn beispielsweise eine Anpassung an den Sollwert nicht mehr möglich ist und um beispielsweise durch die Störung bedingte notwendige Reinigungsmaßnahmen durchzuführen.

Das Verfahren ist insbesondere zum Auftragen von Leimen, Kleistern, Dispersions-Klebstoffen, Lösungsmittel-Klebstoffen, Kontakt-Klebstoffen, Reaktions-Klebstoffen, Haft-Klebstoffen, Haft-Schmelzklebstoffen und Schmelzklebstoffen geeignet. Als ganz besonders geeignet erweisen sich hierbei Reaktions-Klebstoffe, Haft-Klebstoffe, Haft-Schmelzklebstoffe und Schmelzklebstoffe.

Schmelzklebstoffe sind in der Regel Wasser- und Lösungsmittelfreie Klebstoffe, die auf die zu verklebenden Teile aus der Schmelze aufgetragen werden und nach dem Zusammenfügen beim Abkühlen unter Verfestigung physikalisch abbinden.

Schmelzklebstoffe finden eine breite industrielle Anwendung, beispielsweise zum Kleben und Kaschieren in der Möbel-, Schuh-, Elektro-, Verpackungs- und Papierindustrie. In der Verpackungs- und Papierindustrie werden sie

beispielsweise zum Versiegeln oder Verschließen von Kartons, zum Lamieren mehrschichtiger Papiere oder zum Binden von Büchern verwendet.

Zum Herstellen von Medikalartikeln (z. B. Pflaster, Verbandsmaterial) oder Hygieneartikeln (z. B. Windeln, Damenbinden) werden mit Schmelzklebstoffen unterschiedlichste Trägermaterialien miteinander verbunden. So lassen sich Materialien wie Polyolefinfolien, beispielsweise Polyethylenfolien oder Polypropylenfolien, Polyolefinvliese, beispielsweise Polyethylenvliese oder Polypropylenvliese, Polyurethanfolien, Polyurethanschäume, Folien oder Formkörper aus Cellulosederivaten, beispielsweise aus Zellstoff (Tissues), Folien oder Formkörper aus Polyacrylaten oder Polymethacrylaten, Folien oder Formkörper aus Polyester untereinander verbinden. Eine Verbindung ist dabei sowohl unter gleichen Materialien als auch unter verschiedenen Materialien möglich.

Als Etikettierklebstoffe finden Schmelzklebstoffe in der Lebensmittel- und der Getränkeindustrie ein weites Anwendungsfeld. In der Zigarettenindustrie werden Schmelzklebstoffe beispielsweise zum Verkleben des Zigarettenfilters verwendet.

Als Grundstoffe für Schmelzklebstoffe stehen die verschiedenartigsten Polymere/Copolymere zur Verfügung, beispielsweise

- Polykondensate wie Polyamidharze, Copolyamide, Polyamid/EVA-Copolymere, Polyamid/Siloxan-Copolymere, Polyetheramide, Polyesteramidimide, Polyetheresteramide, Polyesteramide und Copolyester, gesättigte Polyester,
- Polyaddukte wie reaktive und nicht reaktive lineare oder leichtverzweigte thermoplastische Polyurethane und
- Polymerisate wie Ethylen-Copolymere, Copolymere von Ethylen mit ungesättigten Carbonsäuren, Ethylen-Vinylacetat-Copolymere, Ethylen-Terpolymere, z.B. Ethylen-Acrylat-Terpolymere, Propylen/Hexen-, SIS- und SBS-Copolymere sowie weitere thermoplastische Elastomere und amorphe Polyolefine, z.B. Polyethylen, über Metallocen-Katalyse hergestellte Polyolefine, insbesondere PP, und schließlich Polybuten.

Bevorzugte Polymere sind Homo- und/oder Copolymere aus olefinischen Monomeren, insbesondere aus alpha-Olefinen. Diese Homo- und/oder Copolymeren werden durch Polymerisation von olefinischen Monomeren mit einer Kettenlänge von C<sub>2</sub> bis C<sub>20</sub> hergestellt. Insbesondere sind solche Homo- und/oder Copolymere aus olefinischen Monomeren bevorzugt, die unter Verwendung von Metallocen-Katalysatoren hergestellt wurden. Besonders bevorzugt sind Homo- und/oder Copolymere aus olefinischen Monomeren, die keine funktionellen Gruppen aufweisen.

Die aufgeführten Polymere bestimmen im wesentlichen die eigentlichen Klebschichteigenschaften in Bezug auf Haftung, Festigkeit und Temperaturverhalten. Für die Erzielung weiterer spezieller Eigenschaften (z. B. Kohäsion, Viskosität u. a.) dienen Zusätze von beispielsweise klebrigmachenden Harzen, Wachsen, Weichmachern, z. B. Ölen, Stabilisatoren, Antioxidantien und/oder Füllstoffen.

Konkrete Produkte für Verklebungen und/oder Abdichtungen sind beispielsweise von der Firma Henkel KGaA, Dorus oder Teroson erhältlich. Für flexible Verpackungen oder für die Papierveredelung sind es beispielsweise Klebstoffe mit der Bezeichnung Liofol, Lio-Clean oder Liotron. Für die Herstellung von beispielsweise Beschichtungen, Selbstklebeetiketten oder Klebebändern sind Klebstoffe mit der Bezeichnung Euromelt, Dorus-PS, Adhesin J, Sichello J oder Liotron im Einsatz. Bei der Kunststoffetikettierung werden beispielsweise Klebstoffe wie Euromelt, Pekal, Optal oder Smeltan verwendet. Für Heißsiegelbeschichtungen oder Textlamierungen werden beispielsweise Lioseal oder Liotex eingesetzt.

Produkte, wie beispielsweise Technomelt, Adhesin oder Curo kommen im Bereich der Kartonverpackung (Außenkartonverschluß, Faltschachtelverschluss, Kartonaufrichtung), Tiefkühlverpackung oder Palettensicherung zum Einsatz.

Im Hygienebereich (z. B. Babywindeln, Damenhygiene oder Inkontinenz) oder Medikalbereich (z. B. OP-Tücher, Bandagen, Pflaster) werden beispielsweise Sanicare-Klebstoffe eingesetzt. In der Zigarettenfertigung (Seitennahtverschluss,



Verpackungen, Filterherstellung usw.) werden beispielsweise Tobacoll-Klebstoffe eingesetzt.

Im Bereich beispielsweise der Isolierglasverklebung, Kabelfüllmassen, Holzverarbeitung oder Schuhfertigung werden beispielsweise Terostat, Macromelt oder Macroplast eingesetzt.

Das Verfahren ist für Kleb- und/oder Dichtstoffe geeignet, die bei den entsprechenden Verarbeitungstemperaturen eine Viskosität von 20 mPas bis 100 000 mPas, bevorzugt 20 mPas bis 40 000 mPas und insbesondere bevorzugt zwischen 20 mPas und 20 000 mPas, gemessen nach ASTM D 3236, aufweisen. Unter entsprechenden Verarbeitungstemperaturen sind Temperaturen zwischen 20 °C bis 300 °C, bevorzugt 40 °C bis 250 °C und insbesondere bevorzugt zwischen 40 °C und 200 °C zu verstehen.

Bevorzugt zeigen diese Kleb- und/oder Dichtstoffe keinen Fadenzug beim Austritt aus der Auftragsdüse (3), insbesondere, wenn kleine Mengen in der Größenordnung von 10 bis 100 mg aufgetragen werden. Im Bereich dieses Kleinstmengenauftrags eignen sich insbesondere Kleb- und/oder Dichtstoffe mit einer Viskosität zwischen 20 mPas und 20 000 mPas, gemessen nach ASTM D 3236, gegebenenfalls in Kombination mit einem Auftragskopf (3) mit mindestens einer Auftragsdüse (4), wobei die mindestens eine Auftragsdüse (4) in Form einer Spiralsprühdüse ausgebildet ist. Idealerweise enthalten die beim Kleinstmengenauftrag aufzutragenden Kleb- und/oder Dichtstoffe keine Feststoffanteile. Sind gegebenenfalls Feststoffanteile vorhanden, so beträgt deren Partikelgröße nicht mehr als 5 Mikrometer.

Insbesondere bevorzugt ist das Verfahren für Kleb- und/oder Dichtstoffe geeignet, die bei der entsprechenden Verarbeitungstemperatur über eine konstante Viskosität mit einer Schwankung von +/- 50 % innerhalb des üblichen Verarbeitungszeitraumes verfügen. Unter dem üblichen Verarbeitungszeitraum sind Zeiten von 15 Minuten bis zu 72 Stunden zu verstehen.

Beispielsweise ist bei Schmelzklebstoffen bekannt, daß sie, abhängig von der Zusammensetzung, unter Temperatureinwirkung stoffliche Veränderungen erfahren können. Dies kann sich, je nach Höhe und Dauer der Temperatureinwirkung, in einem Abdampfen von flüchtigeren Rezepturbestandteilen und/oder in einem zumindest teilweisen thermischen Abbau auswirken. Durch den thermischen Abbau können flüchtige Zersetzungsprodukte entstehen und/oder sogenannte Vercrackungs- oder Verkokungsprodukte, wobei meist eine Vernetzung bereits vorhandener oder durch die Temperatureinwirkung entstehender ungesättigter Verbindungen als Vorstufe der Vercrackung oder Verkokung einsetzt. Diese durch Temperatureinwirkung hervorgerufenen stofflichen Änderungen äußern sich beispielsweise in einer Änderung der Viskosität, aber auch in einer beginnenden oder bewirkten Inhomogenität einer vorher homogenen Zusammensetzung, in einer teilweisen oder vollständigen Unlöslichkeit in meist organischen Lösungsmitteln, in denen die Zusammensetzung vor der Temperatureinwirkung vollständig löslich war und/oder in Form einer Änderung des Farb- und Aggregatzustandes von beispielsweise schwach-gelblichen Flüssigkeiten zu schwarzen, lackartigen Produkten.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich insbesondere zum geregelten Auftragen und Dosieren von Kleb- und/oder Dichtstoffen im produktionstechnischem Maßstab:

Es können Mengen bis zu 300 l/min, abhängig von der Viskosität des Kleb- und/oder Dichtstoffes, geregelt aufgetragen werden. Die maximale Geschwindigkeit, mit der das Trägermaterial (11) an der Auftragsdüse (4) vorbeigeführt werden kann und noch eine geregelte Auftragung möglich ist, entspricht der Geschwindigkeit der in der Produktion eingesetzten Hochleistungsmaschinen.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum geregelten Auftragen von Kleb- und/oder Dichtstoffen auf Trägermaterialien (11) kann sowohl intermittierend als auch kontinuierlich durchgeführt werden.

Je nach Bedarf wird hierzu der Volumenstromsensor (5) in handelsübliche Auftragsköpfe (3) integriert, welche zur Erzeugung von Punkten, Raupen oder zur Flächenbeschichtung mit Kleb- und/oder Dichtstoffen verwendet werden:

- So kann beispielsweise der punktförmige Auftrag von Kleb- und/oder Dichtstoffen ab einer Menge von 10 mg, bezogen auf eine Dichte von 1 g/ml, bis zu 2000 Punkte pro Minute kontrolliert und geregelt werden.
- Durch die vom Encoder (13) an die Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm gelieferten Informationen und deren kontinuierliche Erfassung und Verarbeitung wird der Auftrag von Kleb- und/oder Dichtstoffen
  - ◆ als Raupe in seiner Länge und Auftragsmenge kontrolliert und geregelt,
  - ◆ in der Flächenbeschichtung, beispielsweise mit Düsenkontakt oder im Sprühverfahren, in seiner Menge, bezogen auf die Auftragsfläche, überwacht und geregelt und bei variablen Geschwindigkeiten des Trägermaterials (11) konstant gehalten oder der Geschwindigkeit angepasst aufgetragen werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann zur Bestimmung der Dichte und Messung der aufgetragenen Menge von Kleb- und/oder Dichtstoffen eingesetzt werden. Die Genauigkeit der Messung nimmt dabei mit steigender Auftragsmenge zu.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Bestimmung der Dichte von Kleb- und/oder Dichtstoffen, die bei den entsprechenden Verarbeitungstemperaturen eine Viskosität von 20 mPas bis 100 000 mPas besitzen, gemessen nach ASTM D 3236, verwendet. Hierzu wird eine frei wählbare Menge des Kleb- und/oder Dichtstoffes am Auftragskopf (3) aufgefangen und das Gewicht des aufgefangenen Kleb- und/oder Dichtstoffes bestimmt.

Der Volumenstromsensor (5), der mit der Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm über eine Impuls-Übertragungsleitung (8) verbunden ist, liefert eine zur abgenommenen Menge des Kleb- und/oder

Dichtstoffes gehörige Impulszahl. Da pro Impuls eine definiertes Volumen des Kleb- und/oder Dichtstoffes gefördert wird, kann mit Hilfe des zur Kontroll-Einheit (6) gehörenden Datenverarbeitungsprogramms die Dichte errechnet und beispielsweise auf dem Display eines Computers angezeigt werden.

Fertigungsbedingte Toleranzen der Meßwerkzahnräder und dadurch bedingte Abweichungen vom theoretisch erfassten Teilvolumen werden berücksichtigt und fließen als Toleranzfaktor in die Auswertung mit ein.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Bestimmung der aufgetragenen Menge Kleb- und/oder Dichtstoffe, die bei der entsprechenden Verarbeitungstemperatur eine Viskosität von 20 mPas bis 100 000 mPas besitzen, gemessen nach ASTM D 3236, verwendet. Ist die Dichte des aufzutragenden Kleb- und/oder Dichtstoffes bekannt oder wurde sie beispielsweise durch oben beschriebene Methode bestimmt, kann zusammen mit der vom Volumenstromsensor (5) über die Impuls-Übertragungsleitung (8) an die Kontroll-Einheit (6) gelieferte Impulszahl mit Hilfe eines zur Kontroll-Einheit (6) gehörenden Datenverarbeitungsprogramms das Gewicht des geförderten Kleb- und/oder Dichtstoffes errechnet und beispielsweise auf dem Display eines Computers angezeigt werden. Fertigungsbedingte Toleranzen der Meßwerkzahnräder und dadurch bedingte Abweichungen vom theoretisch erfassten Teilvolumen werden berücksichtigt und fließen als Toleranzfaktor in die Auswertung mit ein.

Idealerweise bleibt nach der so erfolgten Kalibrierung die Dichte des Kleb- und/oder Dichtstoffes konstant.

Somit wird insbesondere eine Kleinstmengenmessung und -dosierung des aufgetragenen bzw. aufzutragenden Kleb- und/oder Dichtstoffes ermöglicht.

Unter Kleinstmengen werden, wie bereits an anderer Stelle ausgeführt, Mengen von 10 mg bis 100 mg, bezogen auf eine Dichte von 1 g/ml, verstanden.

Insbesondere bei der Flächenbeschichtung von Trägermaterialien (11) mit Kleb- und/oder Dichtstoffen, beispielsweise bei der Beschichtung von nonwovens mit Klebstoffen, hat das erfindungsgemäße Verfahren gegenüber den bekannten Verfahren den Vorteil, daß das Gewicht des aufgetragenen Kleb- und/oder Dichtstoffes direkt im In-line Prozeß erfaßt wird und nicht beispielsweise Off-line

durch stichprobenartige Flächengewichtsbestimmung von Trägermaterialien (11) bestimmt werden muß.

Zur zusätzlichen Kontrolle, ob neben der exakten Auftragsmenge auch eine gleichmäßige Verteilung des Kleb- und/oder Dichtstoffes auf dem Trägermaterial stattgefunden hat, wird gegebenenfalls eine entsprechende und bekannte Meßvorrichtung mit Infrarotsensoren im Verfahren verwendet.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Auftragen von Kleb- und/oder Dichtstoffen bietet gegenüber den herkömmlichen Verfahren eine absolute Meßgenauigkeit von  $\pm 0,5\%$  der Auftragsmenge. Unter herkömmlichen Verfahren sind insbesondere Verfahren zu verstehen, bei denen der Kleb- und/oder Dichtstoff auf Trägermaterialien (11), die in Form von Zuschnitten aus den verschiedensten Werkstoffen vorliegen, aufgetragen wird. Zur Kontrolle der Auftragsmenge wird beispielsweise das Gewicht von bis zu 100 Trägermaterialien (11) vor und nach dem Auftrag des Kleb- und/oder Dichtstoffes bestimmt, statistisch ausgewertet und entsprechend der Auswertung die Auftragsvorrichtung kalibriert. Häufig ist das Gewicht des aufgetragenen Kleb- und/oder Dichtstoffes relativ zum Gewicht des Trägermaterials (11) gering, was in einer höheren Messungenauigkeit der Gewichtsbestimmung resultiert. Weitere Faktoren, beispielsweise Feuchtigkeitsabgabe aus dem Trägermaterial oder dem Kleb- und/oder Dichtstoff nach Auftrag auf das Trägermaterial (11) und vor der Gewichtsbestimmung erhöhen die Streubreite der Messung.

Die Genauigkeit, mit der Kleb- und/oder Dichtstoffe erstmalig im produktionstechnischem Maßstab konstant aufgetragen und dosiert werden sowie mit der die Auftragsmenge bestimmt werden kann, ermöglicht die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung nicht nur als permanent installierte Vorrichtung in bereits bestehende Verfahren zum Auftragen von Kleb- und/oder Dichtstoffen, sondern auch als zeitlich begrenzt installierte Vorrichtung in bestehende Anlagen, beispielsweise als Meß- und Regeleinrichtung zur Überprüfung neuer Kleb- und/oder Dichtstoffe.

Es ist hervorzuheben, dass alle Messverfahren nach dem Stand der Technik, welche den tatsächlichen Auftrag auf dem Trägermaterial in laufender Produktion messen, nur bedingt zur Bestimmung der Auftragsmenge eingesetzt werden können. Eine Flächenbeschichtung ist sicherlich noch reproduzierbar zu messen, bei Punkt- und Raupenauftrag ist eine sichere Messung bezüglich der Länge und Position möglich, nicht aber die Bestimmung der mg-genauen Menge. Bei einem Sprühauftrag mit z. B. niedrigviskoser Flüssigkeit auf z. B. gleichfarbigem Vlies ist eine sichere Messung nicht mehr möglich. Hinzu kommt, dass Messsysteme für den tatsächlichen Auftrag immer auf die Anwendung gezielt auszulegen sind und diese durch äußere Störeinflüsse, wie z. B. Veränderung der Umgebungstemperatur, Farbveränderungen, Feuchtegehalt, usw. fehlerhafte Messergebnisse liefern. Das erfindungsgemäße Messverfahren ist universell einsetzbar und reagiert nicht auf die beschriebenen Störeinflüsse. Die Messung der Durchstrommenge garantiert die mg-genaue Auftragsmenge. Dies ist eine Voraussetzung für eine genaue Mengenregelung.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung sowie deren Verwendung in Verfahren zum Auftragen von Kleb- und/oder Dichtstoffen trägt im hohen Masse zur Verbesserung der Qualität bei. Durch das kontinuierliche Messen und Regeln der geförderten Kleb- und/oder Dichtstoffmenge wird weniger Ausschuß produziert. Die in der Praxis üblichen 10 – 30 Gew.-% Zusatzreserve zur theoretisch benötigten Kleb- und/oder Dichtstoff-Auftragsmenge entfällt oder kann zumindest drastisch reduziert werden. Die mit der Überdosierung von Kleb- und/oder Dichtstoff verbundenen Nachteile, wie beispielsweise das Festkleben der beschichteten Trägermaterialien (11) auf den Transporteinrichtungen (12) oder die Verschmutzung von Anlagen durch Kleb- und/oder Dichtstoffreste, entfallen somit ebenfalls.

Das erfindungsgemäße Verfahren unter Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung eignet sich insbesondere zu Auftragen von Klebstoffen, bevorzugt Schmelzklebstoffen, auf Trägermaterialien (11) für Medikalartikel und Hygieneartikel.

Es ist denkbar, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung sowie deren Verwendung in Verfahren zum Auftragen und Auftragsmessung von Kleb- und/oder Dichtstoffen auch zum Auftragen und Auftragsmessung nieder- und hochviskose Flüssigkeiten aller Art verwendet werden kann, insbesondere Flüssigkeiten, deren Viskosität bei entsprechenden Verarbeitungstemperaturen 20 mPas bis 100 000 mPas beträgt, gemessen nach ASTM D 3236.

Flüssigkeiten, die eine solche Voraussetzung erfüllen, werden beispielsweise in der Nahrungsmittel-, Kosmetikindustrie oder chemischen Industrie verarbeitet und sind beispielsweise Pasten oder Farben.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum geregelten Auftrag von Kleb- und/oder Dichtstoffen auf Trägermaterialien wird nachfolgend an Hand der zeichnerischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 zeigt:

Perspektivisch die neuartige Vorrichtung mit einem unmittelbar vor den Auftragsdüsen angeordneten Volumenstromsensor und der Kontroll-Einheit als Meß- und Regeleinheit.

Fig. 2 zeigt:

Im Schnitt ein konkretes Ausführungsbeispiel des Gehäuses zur Aufnahme des Volumenstromsensors und

Fig. 3 zeigt:

Perspektivisch einen Volumenstromsensor bekannter Art.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung zum geregelten Auftragen von Kleb- und/oder Dichtstoffen auf Trägermaterialien besteht aus

- a) Vorratsbehälter für einen Kleb- und/oder Dichtstoff (1),
- b) Förderpumpe (2),
- c) Auftragskopf (3) mit mindestens einer Auftragsdüse (4),
- d) Volumenstromsensor (5),
- e) Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm,

wobei der Vorratsbehälter (1), die Förderpumpe (2) und der Auftragskopf (3) mit mindestens einer Auftragsdüse (4) durch ein den Kleb- und/oder Dichtstoff führendes Leitungssystem (7) miteinander verbunden sind, der Volumenstromsensor (5) und die Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm mit einer Impuls-Übertragungsleitung (8) miteinander verbunden sind, die Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm, die Förderpumpe (2) und der Auftragskopf (3) über Steuerleitungen (9) miteinander verbunden sind und die Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm über einen Ausgang (10) zur externen Verarbeitung von Störungsmeldungen verfügt.

Der Volumenstromsensor (5) ist zwischen der Förderpumpe (2) und den in diesem Beispiel beiden Auftragsdüsen (4) angeordnet.

Der Volumenstromsensor (5) dient, wie vorerwähnt, zur Volumenstromkontrolle des von der Förderpumpe (2) aus dem Vorratsbehälter (1) zu den Auftragsdüsen (4) geförderten Dicht- und/oder Klebstoffes.

Der Volumenstromsensor (5) ist Bestandteil des Auftragskopfes (3) und, in Flußrichtung des geförderten Kleb- und/oder Dichtstoffes gesehen, unmittelbar vor den beiden Auftragsdüsen (4) angeordnet. Durch diese Anordnungsweise werden auftretende Druckschwankungen zwischen den Auftragsdüsen (4) und dem Volumenstromsensor (5) minimiert und damit die Messgenauigkeit verbessert. Der Volumenstrom des durch den Volumenstromsensor (5) hindurchströmenden Kleb- und/oder Dichtstoffes wird in Form elektrischer Impulse erfaßt und an die Kontroll-Einheit (6) geleitet.

Wesentlich für die Vorrichtung ist nun, daß die Kontroll-Einheit (6) die elektrischen Impulse mit einem entsprechendem dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm verarbeitet und über einen kontinuierlichen Soll-/Ist-Abgleich In-line die Auftragsmenge des Kleb- und/oder Dichtstoffes auf das Trägermaterial (11) an den Sollwert anpasst, indem die Förderpumpe (2) angesteuert und die Leistung entsprechend erhöht oder erniedrigt wird.



In der dargestellten bevorzugten Ausführungsform ist die Kontroll-Einheit (6) über eine entsprechende Übertragungsleitung (14) mit einem Encoder (13) verbunden. Mit Hilfe des Encoders (13) ist es möglich, den Weg und die dazu benötigte Zeit von Trägermaterialien (11) zu erfassen, die an den Auftragsdüsen (4) vorbeigeführt werden. Die vom Encoder (13) gelieferten Informationen werden von der Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm erfasst, elektronisch verarbeitet und ermöglichen eine geschwindigkeitsabhängige Regelung der Auftragsmenge sowie der Auftragslänge des Kleb- und/oder Dichtstoffes.

In Fig.1 ist weiterhin zum besseren Verständnis eine kontinuierlich oder diskontinuierlich laufenden Transporteinrichtung (12), beispielsweise ein Förderband, und ein darauf befindliches Trägermaterial (11), beispielsweise ein zu beklebender Verpackungszuschnitt, dargestellt.

Vollständigkeitshalber ist in Fig. 3 ein handelsüblicher Volumenstromsensor (5) dargestellt, der insoweit keiner näheren Erläuterung bedarf.

In konkreter und bevorzugter Ausführungsform der Vorrichtung ist der Auftragskopf (3) in Form eines quaderförmigen Gehäuses (3') ausgebildet und mit einer der Gehäuseform des Volumenstromsensors (5) entsprechenden Ausnehmung (15) versehen, in der der Volumenstromsensor (5) eingesetzt ist, der abströmseitig über einen Kanal (16) im Gehäuse (3') mit dem außen am Gehäuse (3') angesetzten Ventilgehäuse (17) der mindestens einen Auftragsdüse (4) in Verbindung steht.

Auch das in Fig. 2 angedeutete Ventilgehäuse (17) bedarf keiner näheren Erläuterung, da sich an solchen Ventilgehäusen (17) mit ihren Auftragsdüsen (4) nichts ändert.

## Beschreibung des Meßprinzips

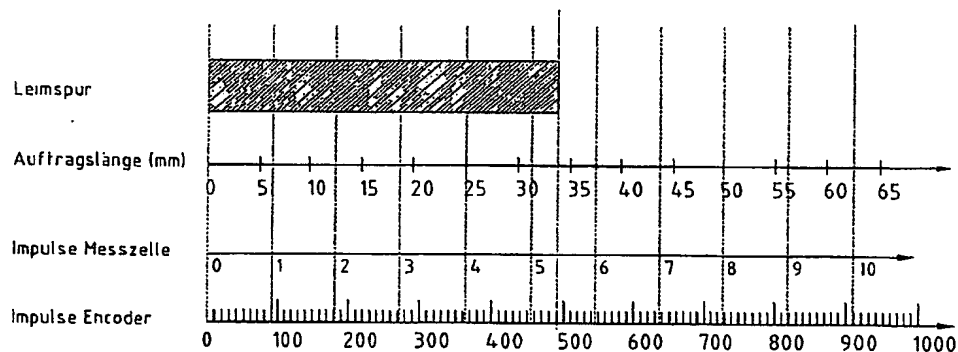
Zum besseren Verständnis wird das Meßprinzip anhand dreier Beispiele erläutert.

1. Intermittierender Leimraupenauftrag
2. Kontinuierlicher Flächenauftrag
3. Dosieren

### 1. Intermittierender Leimraupenauftrag

Folgende Daten liegen der Messung zugrunde:

- Auftragslänge 34 mm
- Volumenstromsensor mit Auflösung 1 Impuls = 10 mg (Dichte = 1g/ml)
- Encoder mit 1000 Impulsen/Umdrehung
- Übersetzung Encoder – Transportband: 1 Umdrehung Encoder = 69 mm Transportweg



Gemessen werden folgende Daten:

- Öffnungszeit der Leimmodule (Ventilgehäuse) = Triggerlänge Messung = 0,2 s
- Impulse Volumenstromsensor = 5
- Impulse Encoder = 490
- Verhältnis Impulse Volumenstromsensor/Encoder = konstant
- Bandgeschwindigkeit = 10,2 m/min

Über Triggerlänge und Bandgeschwindigkeit ergibt sich die Leimspurlänge von 34 mm.

Die Auftragsmenge liegt zwischen dem 5. und 6. Impulse des Volumenstromsensors. Der erfasste Anteil von 5 Impulsen beträgt 50 mg bei 455 Impulsen des Encoders. Teilt man die 5 Impulse des Volumenstromsensors durch die 455 Impulse des Encoders, so erhält man eine Impulswertigkeit von  $0,010989 = 1/91$ .

Die Restmenge nach dem 5. Impuls errechnet sich aus  $490 - 455 = 35$  Encoderimpulse

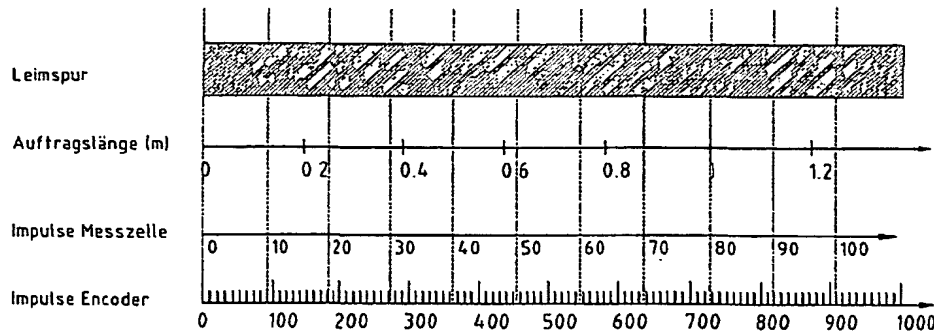
$35 \text{ Encoderimp.} \times 1/91 \text{ Impulswertigkeit} = 0,3846 \text{ Impulse Volumenstromsensor} \times 10 \text{ mg/Imp} = 3,846 \text{ mg}$

Es ergibt sich die Auftragsmenge mit  $50 + 3,846 = 53,846 \text{ mg}$

## 2. Kontinuierlicher Flächenauftrag

Folgende Daten liegen der Messung zugrunde:

- Auftragsbreite 50 mm
- Volumenstromsensor mit Auflösung 1 Impuls = 10 mg (Dichte = 1g/ml)
- Encoder mit 1000 Impulsen/Umdrehung
- Übersetzung Encoder – Folienbahn: 1 Umdrehung Encoder = 1,375 m Folienbahn



Gemessen werden folgende Daten:

- Meßzyklus alle 50 eingehenden Impulse des Volumenstromsensors
- Impulse Encoder je Meßzyklus = 455

Mit dem 50. Impuls des Volumenstromsensors werden vom Encoder 455 Impulse gemessen.

455 Impulse Encoder = 0,625625 m Folienbahn.

Mit der Auftragsbreite von 50 mm ergibt sich eine Auftragsfläche von  $0,05 \text{ m} \times 0,625625 \text{ m} = 0,0312812 \text{ m}^2$  und mit 50 Impulse Volumenstromsensor = 500 mg = 0,5g ergibt sich das Flächenauftragsgewicht von  $0,5 \text{ g} / 0,0312812 \text{ m}^2 = 15,984 \text{ g/m}^2$

Da der Meßzyklus von den Impulsen des Volumenstromsensors ausgelöst wird, ergibt sich bei zunehmendem Auftragsgewicht eine kürzere Auftragslänge, d.h. das nächste meßbare höhere Auftragsgewicht ergibt sich mit 50. Impuls Volumenstromsensor und 454 Impulse Encoder.

454 Impulse Encoder = 0,62425 m Folienbahn  $\times 0,05 \text{ m} = 0,0312125 \text{ m}^2$ .

Flächenauftragsgewicht =  $0,5 \text{ g} / 0,0312125 \text{ m}^2 = 16,0192 \text{ g/m}^2$ .

Das nächste meßbare geringere Auftragsgewicht ergibt sich mit 50. Impuls Volumenstromsensor und 456 Impulse Encoder = 0,627 m Folienbahn  $\times 0,05 \text{ m} = 0,03135 \text{ m}^2$ .

Flächenauftragsgewicht =  $0,5 \text{ g} / 0,03135 \text{ m}^2 = 15,9489 \text{ g/m}^2$ .

Da in diesem Meßverfahren die Auflösung des Encoders für die Mengenbestimmung zugrundegelegt wird, ergibt sich in diesem Beispiel eine Meßwertgenauigkeit von  $\pm 0.11\%$ , da  $455 = 100\%$  und  $1 \text{ Impuls} = 0.22 \%$  sind.

### 3. Dosieren

Das Meßsystem kann als Dosiereinheit eingesetzt werden. Die Dosiermenge bewegt sich im Raster des Volumenstromsensors, d.h. z.B. (Dichte =  $1 \text{ g/ml}$ )  $10 \text{ mg} + 10 \text{ mg} + \dots + 10 \text{ mg} + \dots$

In dieser Version ist ein Encoder nicht erforderlich. Die Kontrolleinheit steuert über eine Steuerleitung das Ventilgehäuse und somit die Öffnungszeit.

Die Dosiermenge wird vorgegeben, indem die Impulszahl des Volumenstromsensors an der Kontrolleinheit als Soll eingestellt wird. Zusätzlich wird eine max. Dosierzeit eingegeben. Im Dosiervorgang wird das Erreichen der Sollmenge sowie die dafür benötigte Dosierzeit überwacht. Die Dosiermenge wird immer erreicht, solange Füllgut (Klebstoff) unter Druck im Auftragssystem vorhanden ist. Änderungen in der Durchflußrate aufgrund von Druckveränderung bzw. Verstopfung in Filter od. Düsen des Ventilgehäuses wird durch Veränderung der Dosierzeit erfaßt. Die Förderpumpe (Druck) wird von der Kontrolleinheit gesteuert, sodaß die Dosiermenge innerhalb der vorgegebenen Dosierzeit fließt. Wird die Dosiermenge nicht innerhalb der max. vorgegebenen Dosierzeit erreicht, erfolgt eine Fehlermeldung.

**Bezugszeichenliste:**

- (1) Vorratsbehälter für einen Kleb- und/oder Dichtstoff,
- (2) Förderpumpe,
- (3) Auftragskopf mit mindestens einer
- (4) Auftragsdüse,
- (5) Volumenstromsensor,
- (6) Kontroll-Einheit mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm,
- (7) Leitungssystem, verbindet Vorratsbehälter (1), die Förderpumpe (2) und der Auftragskopf (3) mit mindestens einer Auftragsdüse (4),
- (8) Impuls-Übertragungsleitung, verbindet Volumenstromsensor (5) und die Kontroll-Einheit (6),
- (9) Steuerleitungen (9), verbinden Kontroll-Einheit (6), Förderpumpe (2) und Auftragskopf (3),
- (10) Ausgang zur externen Verarbeitung von Störungsmeldungen (an Kontroll-Einheit (6)),
- (11) Trägermaterial,
- (12) Transporteinrichtung,
- (13) Encoder oder auch Drehwinkelgeber,
- (14) Übertragungsleitung, verbindet Encoder (13) und Kontroll-Einheit (6)
- (15) Ausnehmung in der Sonderform (3') des Auftragskopfes (3)
- (16) Kanal
- (17) Ventilgehäuse

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum geregelten Auftragen von Kleb- und Dichtstoffen auf Trägermaterialien (11), die im wesentlichen die folgenden Bauteile enthält:
  - a) Vorratsbehälter für mindestens einen Kleb- und/oder Dichtstoff (1),
  - b) Förderpumpe (2),
  - c) Auftragskopf (3) mit mindestens einer Auftragsdüse (4),
  - d) Volumenstromsensor (5),
  - e) Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm,

wobei der Vorratsbehälter (1), die Förderpumpe (2) und der Auftragskopf (3) mit mindestens einer Auftragsdüse (4) durch ein den Kleb- und/oder Dichtstoff führendes Leitungssystem (7) miteinander verbunden sind, der Volumenstromsensor (5) und die Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm mit einer Impuls-Übertragungsleitung (8) miteinander verbunden sind und die Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm, die Förderpumpe (2) und der Auftragskopf (3) über Steuerleitungen (9) miteinander verbunden sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Volumenstromsensor (5) zwischen der Förderpumpe (2) und der mindestens einen Auftragsdüse (4) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Volumenstromsensor (5) in Form einer umgekehrt arbeitenden Zahnradpumpe ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Volumenstromsensor (5) Bestandteil des Auftragskopfes (3) und, in Flußrichtung des geförderten Kleb- und/oder

Dichtstoffes gesehen, unmittelbar vor der mindestens einen Auftragsdüse (4) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, daß der Auftragskopf (3) in Form eines quaderförmigen Gehäuses (3') ausgebildet und mit einer der Gehäuseform des Volumenstromsensors (5) entsprechenden Ausnehmung (15) versehen ist, in der der Volumenstromsensor (5) eingesetzt ist, der abströmseitig über einen Kanal (16) im Gehäuse (3') mit dem außen am Gehäuse (3') angesetzten Ventilgehäuse (17) der mindestens einen Auftragsdüse (4) in Verbindung steht.
6. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Volumenstromsensor (5) in handelsübliche Auftragsköpfe (3) integriert ist, welche zur Erzeugung von Punkten, Raupen oder zur Flächenbeschichtung mit Kleb- und/oder Dichtstoffen verwendet werden.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörigem Datenverarbeitungsprogramm über eine entsprechende Übertragungsleitung (14) mit einem Encoder (13) verbunden ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörigem Datenverarbeitungsprogramm über einen Ausgang (10) zur externen Verarbeitung von Störungsmeldungen verfügt.
9. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie permanent oder zeitlich begrenzt in bereits bestehenden Verfahrensanlagen zum Auftragen von Kleb- und/oder Dichtstoffen installiert ist.



10. Verfahren zum geregelten Auftragen von Kleb- und/oder Dichtstoffen auf Trägermaterialien (11) unter Verwendung einer Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß
- a) der Volumenstrom der geförderten Kleb- und/oder Dichtstoffes mittels eines Volumenstromsensors (5) gemessen wird,
  - b) die vom Volumenstromsensor (5) erfassten elektrischen Impulse an eine Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm geleitet werden,
  - c) die Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm über einen kontinuierlichen Soll-/Ist-Abgleich In-line die Auftragsmenge des Kleb- und/oder Dichtstoffes auf das Trägermaterial (11) an den Sollwert anpasst, indem die Förderpumpe (2) angesteuert und die Leistung entsprechend erhöht oder erniedrigt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm die Förderung des Kleb- und/oder Dichtstoffes unterbricht, wenn eine Anpassung an den Sollwert nicht mehr möglich ist.
12. Verfahrens nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Über- oder Unterschreitung gewählter Limitwerte von der Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm als Störung registriert, verarbeitet und über elektronische und/oder akustische Funktionen als Störungsmeldung signalisiert wird.
13. Verfahrens nach den Ansprüchen 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die von einem Encoder (13) gelieferten Informationen von der Kontroll-Einheit (6) mit dazugehörendem Datenverarbeitungsprogramm erfasst und elektronisch verarbeitet werden und die Auftragsmenge sowie die Auftragslänge des Kleb- und/oder Dichtstoffes in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit regeln.

14. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei den Klebstoffen um Leim, Kleister, Dispersions-Klebstoffe, Lösungsmittel-Klebstoffe, Kontakt-Klebstoffe, Reaktions-Klebstoffe, Haft-Klebstoffe, Haft-Schmelzklebstoffen und/oder Schmelzklebstoffe handelt.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebstoffe Schmelzklebstoffe sind, enthaltend Homo- und/oder Copolymere aus olefinischen Monomeren.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Homo- und/oder Copolymeren aus olefinischen Monomeren unter Verwendung von Metallocen-Katalysatoren hergestellt wurden.
17. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Kleb- und/oder Dichtstoffe bei den entsprechenden Verarbeitungstemperaturen eine Viskosität von 20 mPas bis 100 000 mPas, gemessen nach ASTM D 3236, aufweisen.
18. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 10 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die aufzutragenden Kleb- und/oder Dichtstoffe bei der entsprechenden Verarbeitungstemperatur über eine konstante Viskosität mit einer Schwankung von +/- 50 % innerhalb von übliche Verarbeitungszeiträumen verfügen.
19. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 10 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das geregelte Auftragen der Kleb- und/oder Dichtstoffe auf Trägermaterialien (11) intermittierend oder kontinuierlich durchgeführt wird.
20. Verwendung der Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 9 zur Bestimmung der Dichte von Kleb- und/oder Dichtstoffen, die bei den entsprechenden Verarbeitungstemperaturen eine Viskosität von 20 mPas bis 100 000mPas, gemessen nach ASTM D 3236, aufweisen.

21. Verwendung der Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 9 zur Bestimmung der aufgetragenen Menge von Kleb- und/oder Dichtstoffen, die bei den entsprechenden Verarbeitungstemperaturen eine Viskosität von 20 mPas bis 100 000mPas, gemessen nach ASTM D 3236, aufweisen.
22. Verwendung der Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 9 zum geregelten Auftragen und Dosieren von Kleb- und/oder Dichtstoffen im produktionstechnischem Maßstab.
23. Verwendung der Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 9 und des Verfahrens nach den Ansprüchen 10 bis 16 zur Kleinstmengenmessung und -dosierung, wobei unter Kleinstmengen Mengen von 10 mg bis 100 mg, bezogen auf eine Dichte von 1 g/ml, verstanden werden.
24. Verwendung der Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 9 zum Auftragen von Klebstoffen auf Trägermaterialien (11) für Medikalartikel und Hygieneartikel.

35

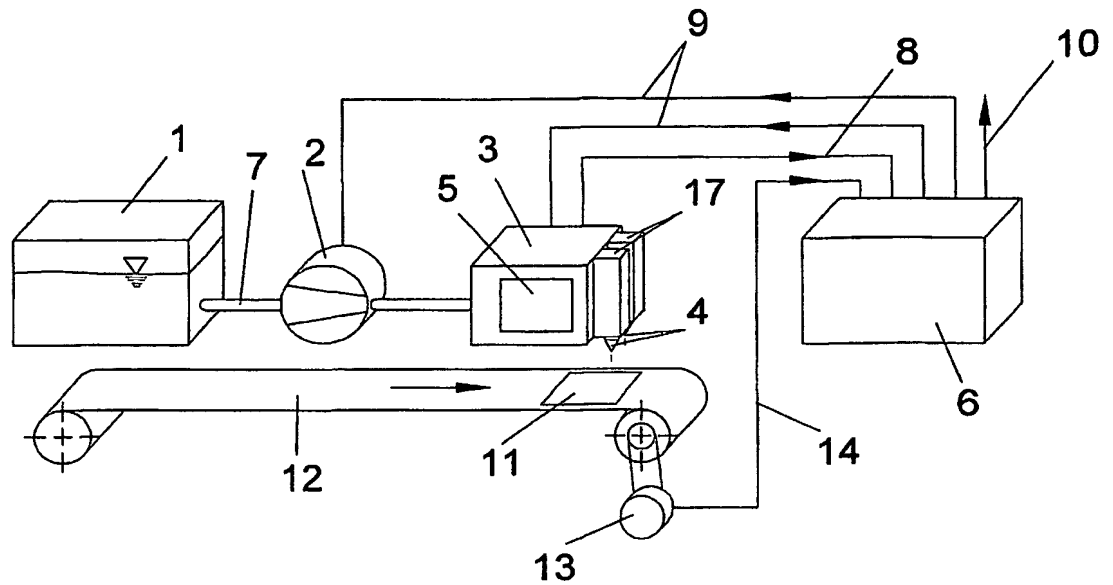


Fig.1

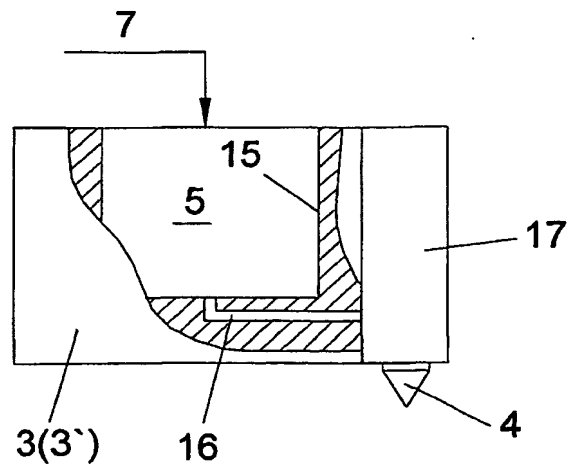


Fig.2

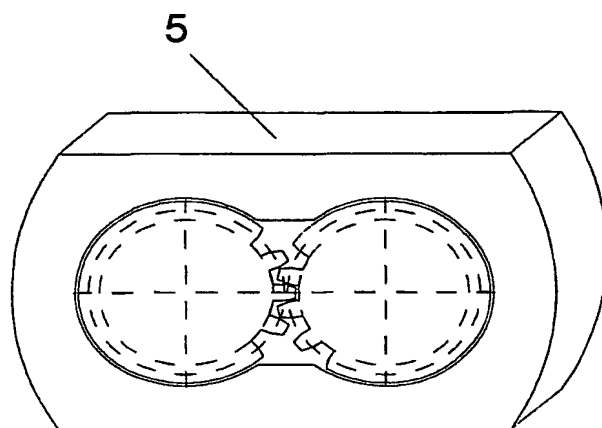


Fig.3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. nat. Application No.  
PCT/LP 01/13924

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B05C11/10 A61F13/15 A61F13/02 B05B12/08 B05B12/12  
G05D7/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B05C A61F B05B G05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	DE 201 00 107 U (HENKEL KGAA ;PRODUKTIONSTECHNIK INDUSTRIESE (DE)) 26 April 2001 (2001-04-26) the whole document	1-24
Y	DE 296 20 763 U (BORST WILLI) 27 February 1997 (1997-02-27) cited in the application the whole document	1-24
Y	US 3 887 110 A (PORTER LAWRENCE C) 3 June 1975 (1975-06-03) the whole document	1-24
A	EP 0 993 873 A (NORDSON CORP) 19 April 2000 (2000-04-19) page 6, line 2 - line 10 page 7, line 49 - line 51	1-4
-/-		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 April 2002

Date of mailing of the international search report

17/04/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Juguet, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PCT/EP 01/13924

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 054 650 A (PRICE RICHARD P) 8 October 1991 (1991-10-08) column 9, line 18 - line 60; figure 3 _____	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/13924

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 20100107 U	26-04-2001	DE 20100107 U1	26-04-2001
DE 29620763 U	27-02-1997	DE 29620763 U1	27-02-1997
US 3887110 A	03-06-1975	NONE	
EP 0993873 A	19-04-2000	US 6131770 A	17-10-2000
		EP 0993873 A2	19-04-2000
		JP 2000202348 A	25-07-2000
US 5054650 A	08-10-1991	US 4922852 A	08-05-1990
		US RE35010 E	08-08-1995
		US 4988015 A	29-01-1991
		AU 630215 B2	22-10-1992
		AU 6005090 A	15-11-1990
		AU 603156 B2	08-11-1990
		AU 8159687 A	25-05-1988
		CA 1300088 A1	05-05-1992
		DE 3752087 D1	14-08-1997
		DE 3752087 T2	06-11-1997
		DE 3788729 D1	17-02-1994
		DE 3788729 T2	28-07-1994
		EP 0329683 A1	30-08-1989
		EP 0529686 A2	03-03-1993
		HK 1000943 A1	08-05-1998
		JP 2677547 B2	17-11-1997
		JP 9117709 A	06-05-1997
		JP 2500961 T	05-04-1990
		JP 2625135 B2	02-07-1997
		KR 9505189 B1	19-05-1995
		WO 8803059 A1	05-05-1988



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PL 17 EP 01/13924

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 B05C11/10 A61F13/15 A61F13/02 B05B12/08 B05B12/12 G05D7/06		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B05C A61F B05B G05D		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwandete Suchbegriffe) EPO-Internal		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	DE 201 00 107 U (HENKEL KGAA ;PRODUKTIONSTECHNIK INDUSTRIESE (DE)) 26. April 2001 (2001-04-26) das ganze Dokument	1-24
Y	DE 296 20 763 U (BORST WILLI) 27. Februar 1997 (1997-02-27) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-24
Y	US 3 887 110 A (PORTER LAWRENCE C) 3. Juni 1975 (1975-06-03) das ganze Dokument	1-24
A	EP 0 993 873 A (NORDSON CORP) 19. April 2000 (2000-04-19) Seite 6, Zeile 2 - Zeile 10 Seite 7, Zeile 49 - Zeile 51	1-4
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche 10. April 2002		Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts 17/04/2002
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Beauftragter Juguet, J